

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

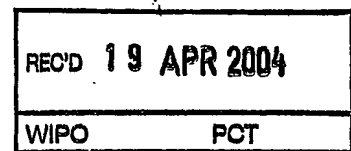
This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Strömsholmen AB, Tranås SE
Applicant (s)

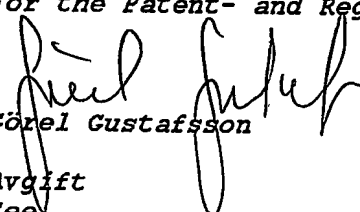
(21) Patentansökningsnummer 0301095-6
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-04-11
Date of filing



Stockholm, 2004-04-08

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Görel Gustafsson

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN**

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

BEST AVAILABLE COPY

PL70073SE00

Ink. t. Patent- och r

2003 -04-

Huvudboxen K

Gasfjäder

5

TEKNISKT OMRÅDE

10 Föreliggande uppfinning avser en gasfjäder, där konstruktionen förbättras på ett sätt så att lägre driftstemperatur kan uppnås vid hög belastning

15 TEKNIKENS STÅNDPUNKT

Gasfjädrar har kommit till vidsträckt industriell användning. Som exempel nämns här pressverktyg avsedda för formning av plåt detaljer, där idag till övervägande del gasfjädrar används vid de olika fjäderfunktioner som
20 behövs. Sålunda utnyttjas gasfjädrar t. ex. för tillhållning av plåt, retur av skyttlar och för separering av verktygshalvor vid pressning. Gasfjädrar som bär upp en plåttillhållare vid pressning av en plåt belastas vid pressförloppets början och avlastas vid en presslids och en pressöverdels rörelse uppåt efter utförd plåtformning. Storleken på den del av en
25 gasfjäder som belastas styrs av pressförloppet, den färdigpressade plåt detaljens utseende och hos gasfjädern utnyttjad slaglängd. För att plåtformningsoperationen skall bli optimal erfordras full kontroll över en presscykel. Pressens hastighet nedåt under plåtformningen är ofta lägre än pressens hastighet uppåt efter utförd plåtformning.

30

Sedan gasfjädern började användas i pressverktyg har produktionstakten ökat markant. Den ökade produktionstakten har resulterat i ett snabbare pressförlopp med högre presshastigheter till följd och med kortare vilotid mellan presscyklerna för att hålla effektiviteten på en hög nivå. Dessutom
35 har ökade produktionsserier resulterat i en ökad driftslängd för pressverktygen, vilket i sin tur har ställt ökade krav på de typer av pressar som

PL70073SE00

2

11.04.2003

Idag används till plåtformning. Dessa pressar klarar väsentligt högre presshastigheter än de pressar som fanns vid introduktionen av gasfjädern i plåtformningsindustrin.

patent

11.04.2003

- 5 En gasfjäder enligt känd teknik visas i figur 1 och innefattar ett cylindriskt rum som har en första vägg som utgörs av den ena av cylinderns basytor och en andra vägg som utgörs av den andra av cylinderns basytor. En kolv som axiellt kan löpa fram och åter i det cylindriska rummet avdelar det nämnda rummet i ett första utrymme A mellan kolven och den första väggen och ett andra utrymme B mellan kolven och den andra väggen. Kolven är angjord vid en kolvstång som är axiellt rörlig i en kolvstångsstyrning i den första väggen. Därigenom kan gasfjädern dämpa en rörelse som åstadkommes av axiellt verkande krafter på kolvstången genom att det första utrymmet och det andra utrymmet är trycksatta medelst en gas som via kanaler som förbinder det första och det andra utrymmet strömmar från det utrymme som utsätts för en kompression till det utrymme som utsätts för en expansion vid kolvstångens axiella rörelse. Kolven är ringformad och är anordnad runt kolvstången.
- 10
- 15
- 20 En gasfjäder fungerar i korthet sålunda. De två utrymmena förladdas med exempelvis 150 bar av en gas, vanligen kvävgas, varvid vid drift hela gasfjäderns kolvstång kan tryckas in av en kraft som anbringas på kolvstången, varvid kvävgasen komprimeras i det utrymme som kolven tränger in i, varpå trycket stiger i nämnda utrymme. Hur mycket trycket stiger beror på gasfjäderns tryckuppbyggnad (dvs konfigurationen av volymer hos cylinder, kolv och utrymmen) och driftstemperatur. Efter ett fullt slag hos kolvstången återgår den till sitt obelastade utgångsläge, varpå en ny komprimering startar. Detta förfarande upprepas under hela gasfjäderns livslängd. Vid komprimeringen strömmar gasen från t. ex det andra utrymmet B till det första utrymmet A via en spalt som i gasfjädrar enligt känd teknik förekommer mellan två halvor som tillsammans utgör kolven. Vid kolvstångens rörelse åt det motsatta hållet blir naturligtvis
- 25
- 30

PL70073SE00

3

2003 -04- 1 1 11.04.2003

Huvudföreläsningskassen

förloppet det omvända. I gängse teknik för gasfjädrar upptar arean för de genomströmningskanaler som är anordnade i kolven, t. ex. medelst den ovan nämnda spalten mellan kolvhalvorna, vanligen 2% till 3% av kolvens area, där kolvens area här definieras som skillnaden mellan det cylindriska rummets och kolvstångens tvärsnittsareor.

De idag allt snabbare pressförloppen medför att gasfjädern utsätts för högre belastning i form av att kolvens rörelse inuti gasfjädern sker snabbare och mer frekvent, vilket i sin tur leder till en ökad värmeutveckling inuti gasfjädern, varvid gasfjäderns driftstemperatur ökar. Temperaturökningen ger sig mest till känna på gasfjädrar innehållande kolvhalvor och kolvstång.

Huvudorsaken till värmeutvecklingen inuti gasfjädern är den tryckökning som uppkommer då gasen komprimeras i det ena av utrymmena A och B vid kolvstångens inåt- resp. utåtgående rörelse i cylindern, genom att gasflödes hastigheten mellan det andra och det första utrymmet inte är tillräckligt hög, varvid en tryckgradient uppstår mellan de två av kolven åtskilda utrymmena A och B i cylindern. Ju högre presshastigheten är desto större tryckgradient uppkommer. Värme genereras även på grund av friktion inuti gasfjädern, till exempel i kontakten mellan tätning och kolvstång och i kontakten mellan styrning och kolvstång under kolv och kolvstångens inåt- resp. utåtgående rörelse. Den höga värmeutvecklingen i gasfjädern medför högre påfrestning på existerande tätningar, vilket kan resultera i att dessa havererar och att gasfjädern upphör att fungera.

Ett syfte med den föreliggande uppfinningen är att reducera den tryckgradient som uppkommer mellan de två utrymmena i gasfjädern, när den utsätts för frekventa fjäderkrafter.

PL70073SE00

4

Ink. i Patent- och reg.verket 11.04.2003

BESKRIVNING AV UPPFINNINGEN.

7003 -04- 1 1

Huvudförf. Kesson

Enligt en aspekt av den föreliggande uppfinningen presenteras en
anordning i form av en gasfjäder som karakteriseras av det oberoende
5 anordningskravet.

Enligt ytterligare en aspekt av uppfinningen presenteras en metod för att
minska den tryckgradient som uppträder mellan två trycksatta utrymmen
i en gasfjäder när gasfjädern påverkas av fjäderkrafter enligt det
10 oberoende metodkravet.

Fördelen med den visade lösningen är att minskad driftstemperatur
uppnås genom att värmeutvecklingen i gasfjädern blir mindre vid stora
fjäderkrafter och hög frekvens av fjäderslag. Härigenom medges snabbare
15 pressförlopp t. ex. vid utnyttjande av den uppfinningsenliga fjädern i
pressindustrin. Vidare ökas fjäderns livslängd, genom att påfrestningen på
tätningar minskar på grund av den lägre arbetstemperaturen.

Företrädesvis utnyttjas enligt uppfinningsaspekten en area för genom-
20 strömningskanalerna som är i storleksordningen 15% av kolvarean. Goda
resultat i avsikt att reducera arbetstemperaturen åstadkommes även för
kanalareor som uppgår till mellan 10% och 20% av kolvarean. Redan från
en ökning av kanalarean till 5% av kolvarean erhålls en förbättring, men
ej optimal, genom reducering av arbetstemperaturen för gasfjädern. Att
25 öka kanalarean till över 25% av kolvarean tillför inte något mervärde hos
uppfinningen.

Det centrala enligt uppfinningen är att minska den nämnda tryck-
gradienten genom en ökning av arean hos kanalerna där gas kan strömma
30 från det första till det andra utrymmet i gasfjädern. En ökning av
kanalernas area kan göras på flera sätt. Detta kan åstadkommas medelst
hål i kolven, urtag i kolven, större spaltbredd mellan kolvhalvor eller

PL70073SE00

5

2003-04-11 11.04.2003

genom spalter mellan flera kolvdelar. Ytterligare sätt är naturligtvis att anordna kanaler vid sidan av kolven, t. ex. i cylinderväggarna, genom så kallade överströmningskanaler.

5

FIGURBESKRIVNING

Fig. 1 visar schematiskt en sprängskiss av en gasfjäder utförd enligt känd teknik av den typ av gasfjäder som omfattas av uppfinningen.

10

Fig. 2 visar schematiskt en delvis snittad bild av en gasfjäder.

Fig. 3 illustrerar en kolv enligt känd teknik i form av två kolvringshalvor där genomströmningskanalerna utgörs av en spalt mellan kolvens halvor.

15

Fig. 4 visar ett alternativ till ökad genomströmningsarea enligt uppfinningen.

Fig. 5 återger ett annat alternativ till ökad genomströmningsarea enligt uppfinningen.

20

Fig. 6 visar ytterligare ett alternativ till ökad genomströmningsarea enligt uppfinningen.

25

Fig. 7 visar schematiskt en kombination av kolv med kolvstång enligt känd teknik i fig. 7a resp. enligt ett alternativ av uppfinningen i fig. 7a.

Fig. 8 återger i kurvform drifttemperaturen för en gasfjäder enligt konventionell utformning i den övre kurvan, medan den nedre kurvan visar kurvan över drifttemperaturen vid motsvarande belastning för en gasfjäder enligt uppfinningen.

30

PL70073SE00

6

Ink. t. Patent- och registerförvaltningsverket
11.04.2003

2003-04-11

Huvudföresen Krossen

UTFÖRANDEN

Ett antal utföranden för uppfinningen beskrivs i det följande med stöd av de bifogade figurerna.

5

En gasfjäder av konventionell typ är avbildad i figur 1. Ett cylindriskt rör 1 utgör gasfjäders cylindriska hölje och därigenom väggen i gasfjäders cylindriska rum. Det cylindriska rummet avgränsas av två ändväggar, en första ändvägg 2 och en andra ändvägg 3. I det visade utförandet utgörs 10 ändväggen 2 av en kolvstångsstyrning 4 som är införd och tätad mot en öppen ända av röret 1 medelst en statisk tätning 5 och vidare låst mot röret 1 medelst en låsring 6. Den andra ändväggen 3 utgörs av en med röret 1 fast förbunden sluten del. I kolvstångsstyrningen 4 löper en 15 kolvstång 7 som är axiellt rörlig längs det cylindriska rummets axel och glidbart lagrad i kolvstångsstyrningen 4 och avtätad mot denna medelst en dynamisk tätning 8. En avstrykare 9 vid kolvstångsstyrningens yttre del omger kolvstången och håller kolvstången fri från olja och smuts. En kolv 10 är anbringad på kolvstången 7 vid dess innersta del, i det visade fallet som två kolvhalvor 10a, 10b som tillsammans bildar en kolv i form 20 av en ringformad kolv runt kolvstången 7. Kolven 10 avdelar gasfjäders cylindriska rum i ett första utrymme A mellan kolven 10 och första ändvägg 2 och ett andra utrymme B mellan kolven 10 och andra ändvägg 3 (Se fig. 2). Kolvhalvorna 10a, 10b är i exemplet åtskilda medelst en spalt 11, tydligare visad i figur 3. Denna spalt 11 utgör genomströmnings- 25 kanaler för gas mellan det första och det andra utrymmet. Kolvhalvorna hålls samman med ett styrband 13, som utgör styrning för kolven 10 i röret 1.

En gasfjäder är förladdad med en gas, vilken vanligen utgörs av kvävgas, till ett tryck som kan uppgå till exempelvis 150 bar. Gasen tillföres det cylindriska rummet via den i den andra ändväggen visade ventilen 14.

PL70073SE00

7

2003-04-11 11.04.2003

- Vid en fjädringsrörelse som åstadkommes genom att en kraft anbringas på kolvstångens 7 yttre del så att kolvstången 7 trycks inåt mot ändväggen 3 komprimeras gasen i det andra utrymmet B. En motfjädrande kraft på kolvstången 7 skapas härvid av den komprimerade gasen. Gas kan strömma genom kanalerna i form av spalten 11 till det första utrymmet A, varvid en motsvarande fjädring kan åstadkommas när kolvstången 7 rör sig i den motsatta riktningen. En tryckgradient uppkommer som tidigare nämnts mellan de båda utrymmena A och B när kolven rör sig i någon riktning. Vid snabba rörelser hos kolven och när belastningen är stor kan tryckgradienten bli hög, varvid den tidigare beskrivna ökningen av arbetstemperaturen uppträder. Konventionellt utförs genomströmningskanalerna med en area som utgör runt 2% av kolvarean.
- En lösning på de problem som den ökade arbetstemperaturen för gasfjädern utgör består i att det på kolvhalvorna eller kolven appliceras hål eller urtag motsvarande en fördefinierad genomströmningsarea för gasen mellan de båda utrymmena A och B, vilket möjliggör en snabbare gasgenomströmning vid kolvens/kolvstångens inåt- respektive utåtgående rörelse. En ökad genomströmningsarea för gasen resulterar i en reducering av tryckgradienten mellan de två utrymmena A och B, både vid kolv/kolvstångens inåtgående och utåtgående rörelse, varigenom värmeutvecklingen inuti gasfjädern reduceras.
- Ett antal varianter som anger alternativa sätt att genomföra en ökning av genomströmningskanalernas area visas i figurerna 4 till 6. I figur 4 är kanalernas area ökad genom att ett antal hål 15 är utförda längs en cirkel koncentrisk med kolvens periferi. I det visade exemplet utgör den visade spalten 11 en del av genomströmningskanalerna.
- Enligt en annan variant av uppfinningen som visas i figur 5 har ett antal urtag 16 gjorts i kolvens 10 perifera yta.

PL70073SE00

8

Ink. t. Patent- och skatteverket

11.04.2003

2003-04-11

Handläggare: K. Gustav

Ytterligare en variant illustreras i figur 6, där ett par långsträckta hål 17 genom kolven 10 sträcker sig utefter cirkelbågar koncentriskt med kolvens periferi.

5

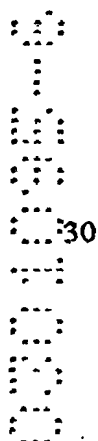
Ytterligare möjligheter för utformning av genomströmningskanalerna ges naturligtvis. Det väsentliga är att den önskade utökningen av genomströmningsarean för gas åstadkommes.

10 Genomströmningskanalerna kan sålunda helt eller delvis utgöras av varje typ av cylindriskt hålrum som sträcker sig axiellt genom kolven, varigenom tvärsnittet i ett sådant hålrum kan utgöras av ett valfritt ytområde.

15 I figur 7 visas i den övre bilden (7a) en kombination av kolv och kolvstång enligt känd teknik och en motsvarande kombination av kolv och kolvstång i den nedre bilden (7b) enligt en variant av uppfinningen.

Diagrammen i figur 8 återger en första kurva över driftstemperaturens
20 ökning med tiden vid en viss belastning och slagfrekvens för en konventionell gasfjäder. En andra kurva visar motsvarande diagram för en gasfjäder enligt en av uppfinningsvarianterna där gasfjädern är utförd med en area för genomströmningskanalerna som utgör runt 15% av kolvarean.

25



PL70073SE00

9

Int. t. Pat. - 11.04.2003

11.04.2003

2003-04-11

Handl. av: K. G. G.

PATENTKRAV

1. Gasfjäder innefattande ett rör (1) som bildar en vägg i ett cylindriskt rum med en första ändvägg (2) som utgör en första basyta och en
5 andra ändvägg (3) som utgör en andra basyta i det cylindriska rummet, där en kolv (10) som axiellt kan löpa fram och åter i det cylindriska rummet avdelar nämnda rum i ett första utrymme (A) mellan kolven (10) och den första ändväggen (2) och ett andra utrymme (B) mellan kolven (10) och den andra ändväggen (3) och
10 där kolven (10) är angjord vid en kolvstång (7) som är axiellt rörlig och glidbart lagrad i en kolvstångsstyrning (4) vid den första ändväggen (2), varvid gasfjädern dämpar en rörelse som åstadkommes av axiellt verkande krafter på kolvstången (7) genom att det första utrymmet (A) och det andra utrymmet (B) är trycksatta
15 medelst en gas som via kanaler (11, 15, 16, 17) som förbinder det första (A) och det andra utrymmet (B) strömmar från det utrymme som utsätts för en kompression till det utrymme som utsätts för en expansion vid kolvstångens (7) axiella rörelse, **kännetecknad av** att kanalerna (11, 15, 16, 17) som medger ett gasflöde mellan det första
20 (A) och det andra utrymmet (B) upptar en area som utgör mellan 5% och 25% av kolvens (10) area, där kolvens area är differensen mellan det cylindriska rummets och kolvstångens tvärsnittsareor.
2. Gasfjäder enligt patentkrav 1, där kanalernas (11, 15, 16, 17) area
25 utgör mellan 10% och 20% av kolvens area.
3. Gasfjäder enligt patentkrav 2, där kanalernas area (11, 15, 16, 17) företrädesvis uppgår till storleksordningen 15% av kolvens area.
- 30 4. Gasfjäder enligt något av patentkraven 1 – 3, där kanalerna delvis utgörs av en mångfald öppningar (15) som i axiell led sträcker sig tvärs genom kolven (10).

PL70073SE00

10

2003-04-11

11.04.2003

Internation. Klassen

- 5
5. Gasfjäder enligt något av patentkraven 1 - 3, där kanalerna delvis utgörs av öppningar (17) som utbreder sig över ett ytområde av kolvens (10) radiella plan och som dessutom i axiell led sträcker sig tvärs genom kolven (10).
- 10
6. Gasfjäder enligt något av patentkraven 1 - 3, där kanalerna delvis utgörs av hålrum (15, 16, 17) som utgörs av varje typ av cylindriskt format utrymme och som i axiell led sträcker sig tvärs genom kolven (10).
- 15
7. Gasfjäder enligt något av patentkraven 1 - 3, där kanalerna delvis utgörs av hålrum som utgörs av urtag (16) vid kolvens perifera yta och som i axiell led sträcker sig tvärs genom kolven (10).
- 20
8. Gasfjäder enligt något av patentkraven 1 - 3, där kanalerna utgörs av spalter mellan ett flertal kolvdelar som tillsammans bildar kolven (10).
- 25
9. Gasfjäder enligt något av patentkraven 1 - 3, där kanalerna delvis utgörs av förbindelser som förenar det första utrymmet (A) och det andra utrymmet (B) med varandra vid sidan av den ringformade kolven (10).
- 30
10. Metod för att minska en tryckgradient som uppkommer mellan ett första (A) och ett andra utrymme (B) i en gasfjäder som innefattar: ett rör (1) som bildar en vägg i ett cylindriskt rum med en första ändvägg (2) som utgör en första basyta och en andra ändvägg (3) som utgör en andra basyta i det cylindriska rummet och där en kolv (10) axiellt kan löpa fram och åter i det cylindriska rummet, varvid det första utrymmet (A) utgörs av ett rum som är bildat mellan kolven (10) och den första ändväggen (2) och det

PL70073SE00

11

2003-04-11 11.04.2003

Strom & Gulliksson

- andra utrymmet (B) utgörs av ett rum som är bildat mellan kolven (10) och den andra ändväggen (3) och där kolven (10) är angjord vid en kolvstång (7) som är axiellt rörlig och glidbart lagrad i en kolvstångsstyrning (4) vid den första ändväggen (2),
- 5 varvid gasfjädern dämpar en rörelse som åstadkommes av axiellt verkande krafter på kolvstången (7) genom att det första utrymmet (A) och det andra utrymmet (B) är trycksatta medelst en gas, där det första (A) och det andra utrymmet (B) är förbundna via kanaler (11, 15, 16, 17),
- 10 då gas strömmar via nämnda kanaler från det utrymme som utsätts för en kompression till det utrymme som utsätts för en expansion vid kolvstångens (7) axiella rörelse, där metoden kännetecknas av att de nämnda kanalerna (11, 15, 16, 17) som förbinder det första (A) och det andra utrymmet (B) förses med en sammanlagd
- 15 tvärsnittsarea som uppgår till minst 5% och högst 25% av kolvens (10) area, varvid med kolvens area avses differensen mellan det cylindriska rummets och kolvstångens tvärsnittsareor.



PL70073SE00

12

11.04.2003

Int. 1.0000000000000000

2003-04-11

11.04.2003

SAMMANDRAG

5

Uppfinningen utgörs av en gasfjäder med ett cylindriskt rum som är avdelat av en kolv (10) i ett första (A) och ett andra utrymme (B), där kolven (10) är angjord vid en kolvstång (7) som är axiellt rörlig i det cylindriska rummet, varvid gasfjädern dämpar en rörelse som
10 åstadkommes av axiellt verkande krafter på kolvstången (7) genom att det första utrymmet och det andra utrymmet är trycksatta medelst en gas som via kanaler (11, 15, 16, 17) förbinder det första och det andra utrymmet, genom att gasen strömmar från det utrymme som utsätts för en kompression till det utrymme som utsätts för en expansion vid
15 kolvstångens axiella rörelse och där kanalerna som medger ett gasflöde mellan det första (a) och det andra utrymmet (b) upptar en area som utgör mellan 5% och 25% av kolvens (10) area, där kolvens area är differensen mellan det cylindriska rummets och kolvstångens tvärsnittsareor. (Fig. 7).

20



Int. A. Patent-Off. Stockholm

7003-04-11

Handwritten text: 1/6

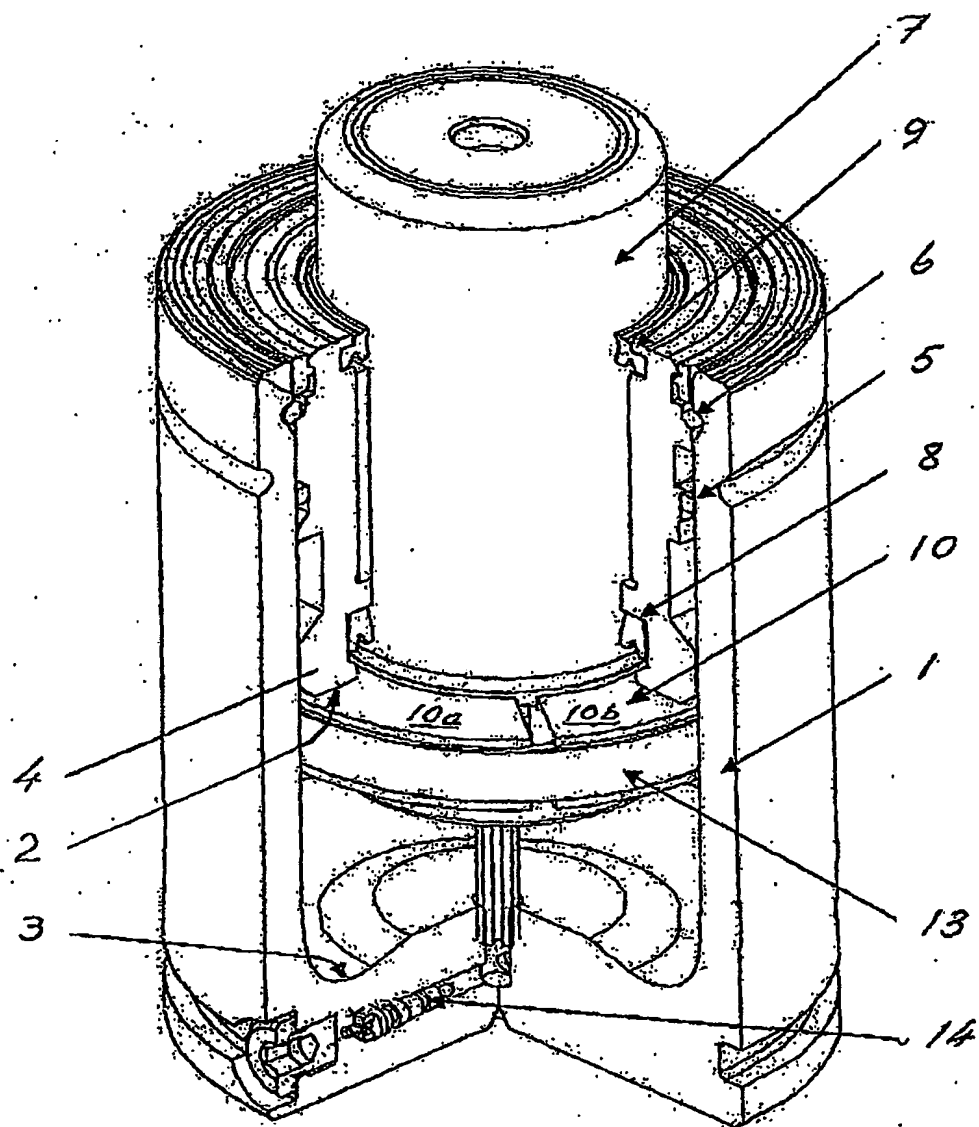


Fig. 1

Int. Pat. Class.

2003-04-

Howe, Steven K.

2/6

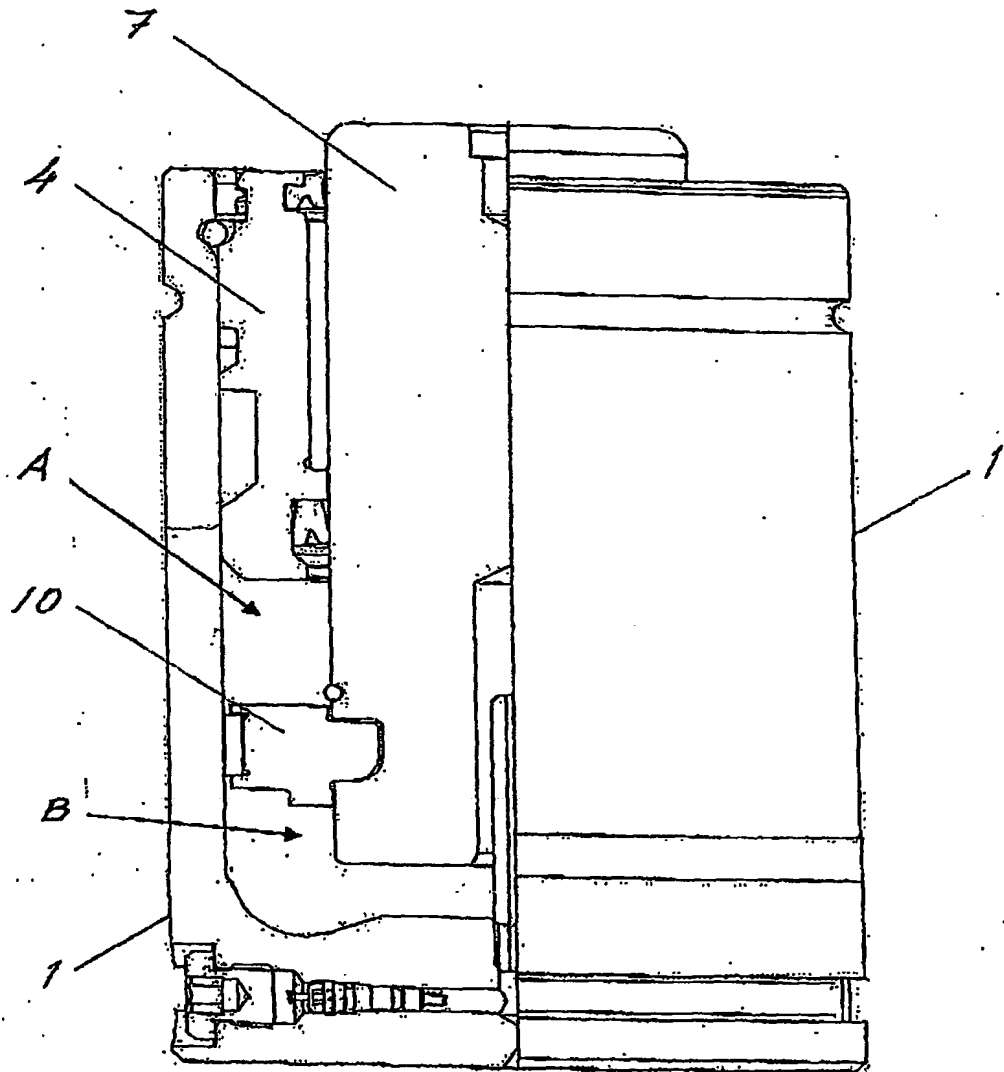


Fig. 2

3/6

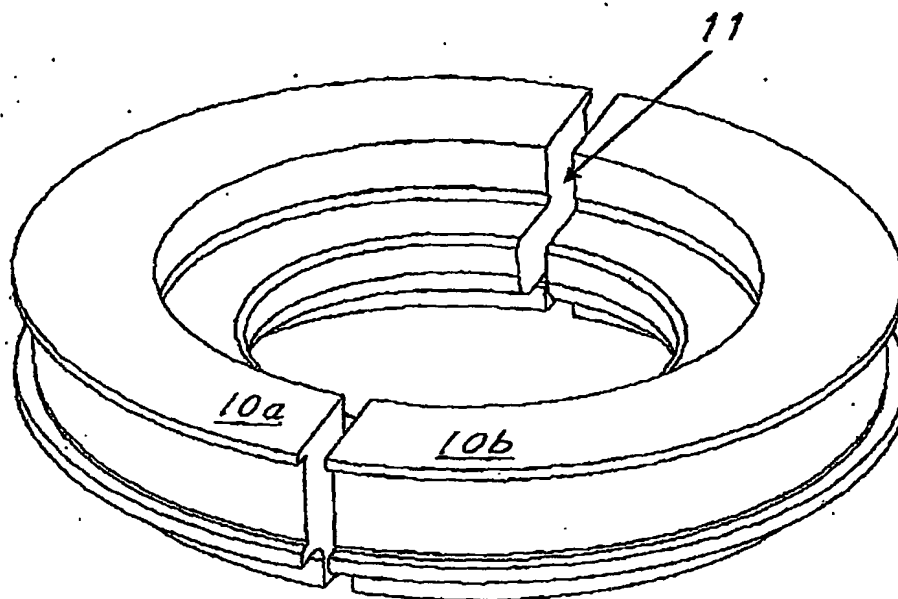


Fig. 3

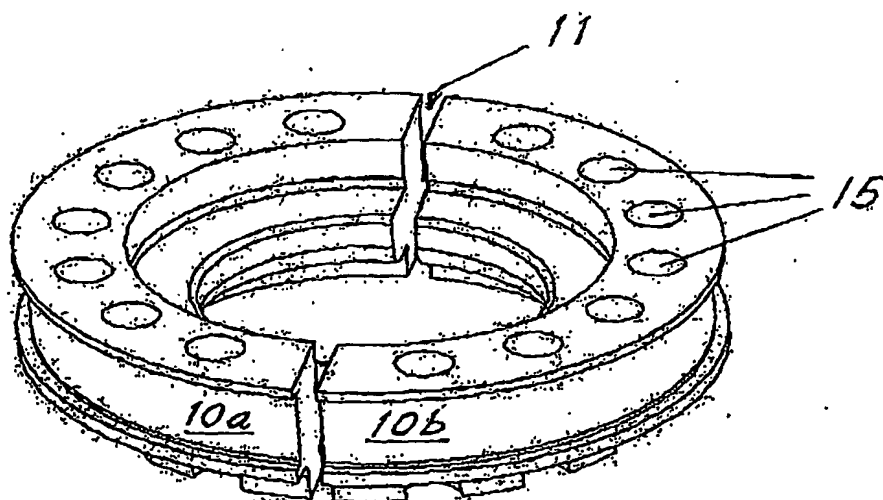


Fig. 4

4/6

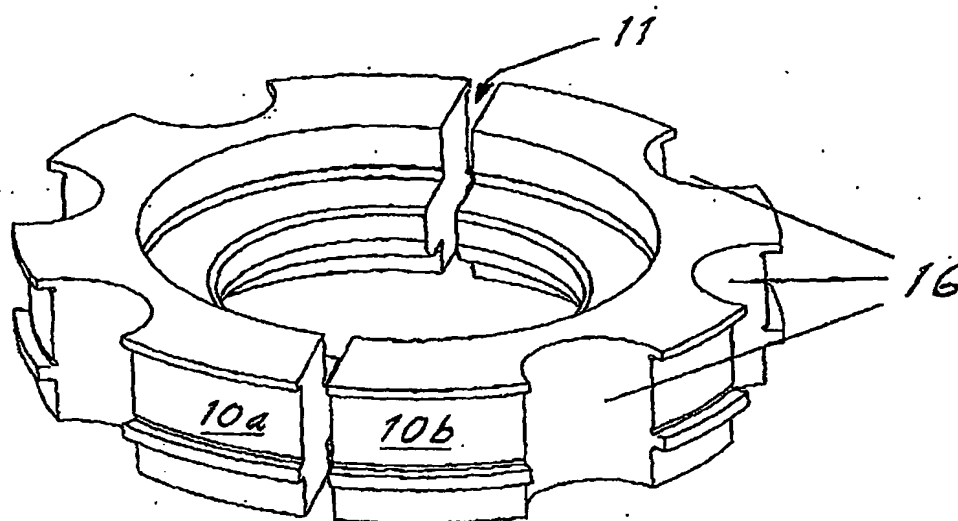


Fig. 5

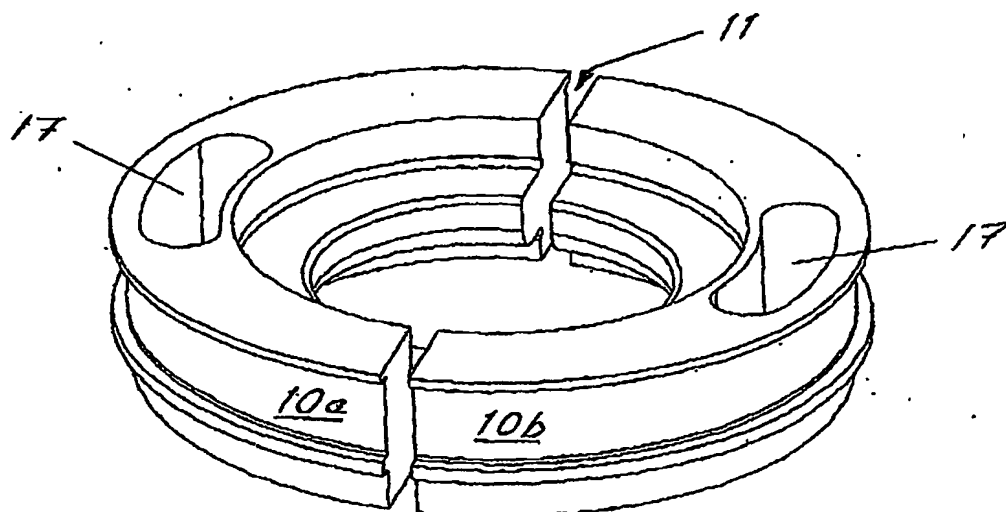


Fig. 6

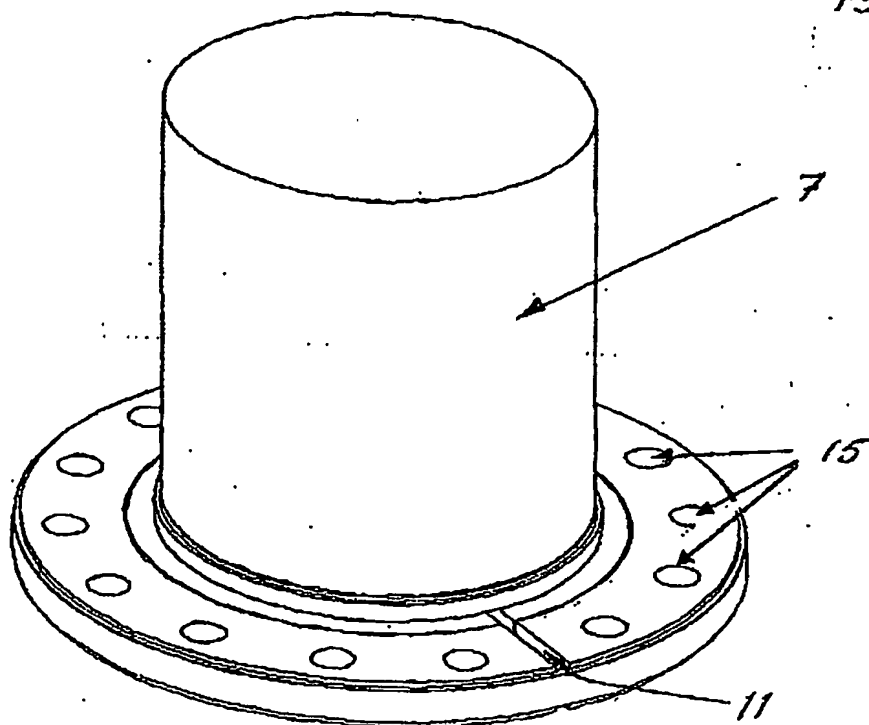
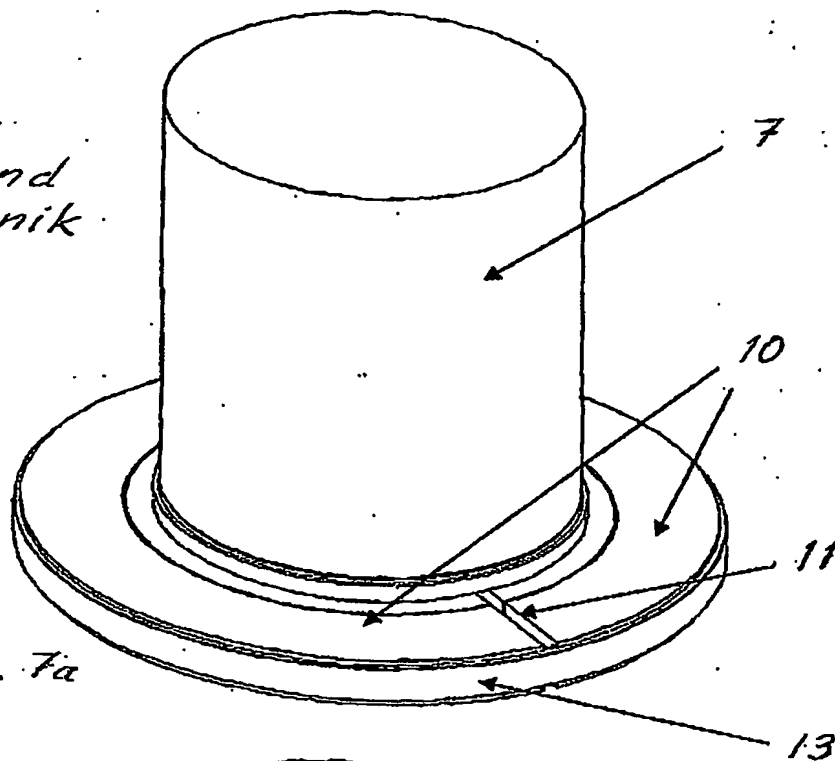
Inventor: Palm, Johan

2003-04-1

Filed: 2003-04-1

5/6

Känd
teknik



6/6

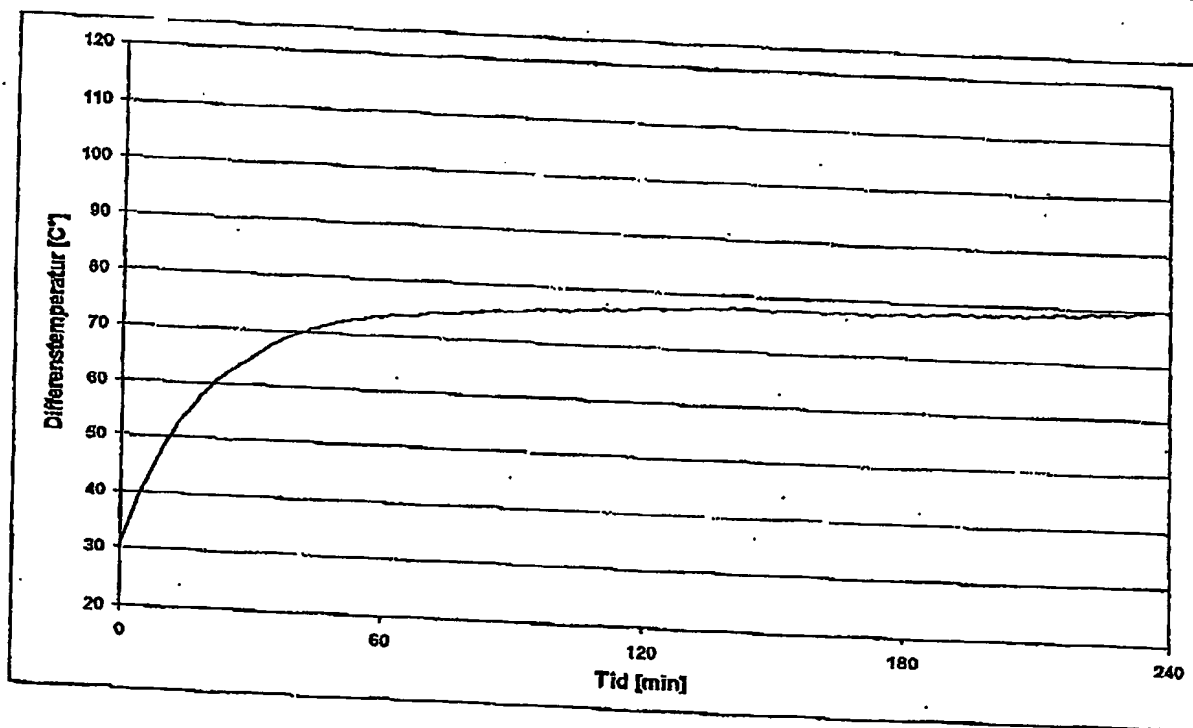
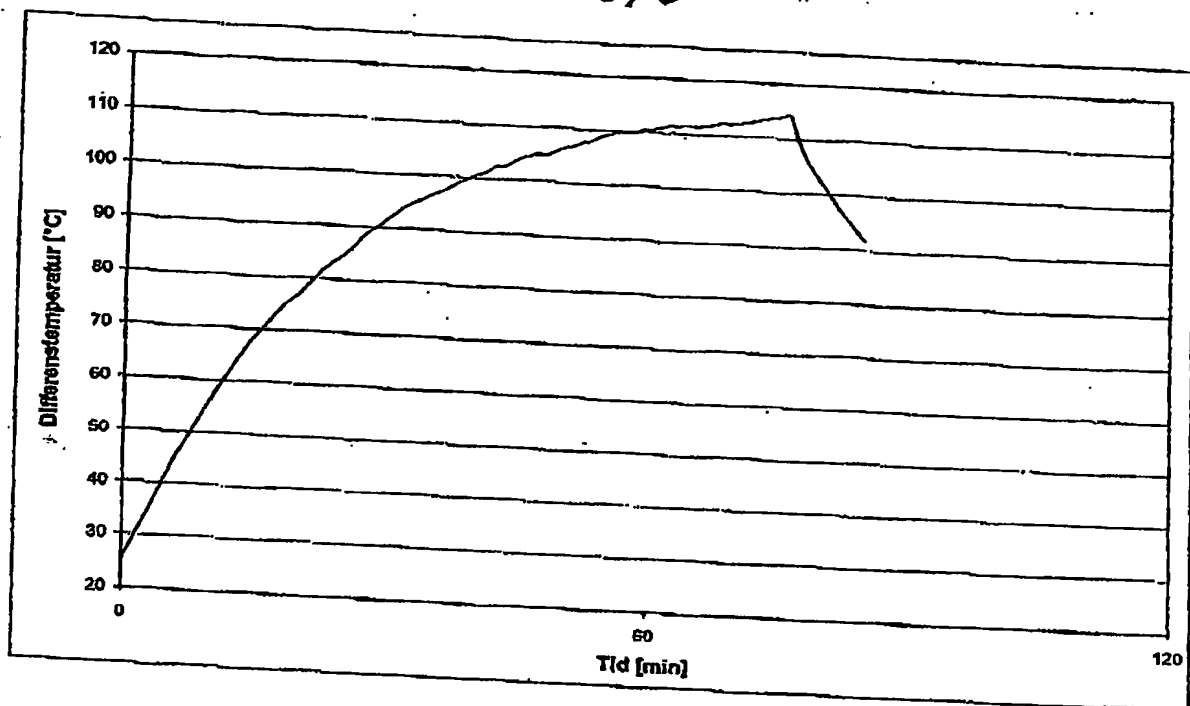


Fig. 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.